



## Niveles de logro y criterios para evaluar la comprensión de los objetos de la geometría

*Levels of achievement and criteria to evaluate geometrical objects comprehension*

**M. Sc. Elizabeth Rincón Santana**

[te10elirisa@gmail.com](mailto:te10elirisa@gmail.com)

*Universidad Autónoma de Santo Domingo*

**M. Sc. Yanile Altagracia Valenzuela Calderón**

[yanilevalenzuela@gmail.com](mailto:yanilevalenzuela@gmail.com)

*Ministerio de Educación de la República Dominicana*

**Rincón Santana** profesora de Matemática de la Universidad Autónoma de Santo Domingo y de la Universidad Acción Pro-educación y Cultura de Santo Domingo, máster en Ciencias de la educación mención Enseñanza de la Matemática y en Tecnología Educativa. En estos momentos se encuentra en proceso de formación para la obtención del grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. **Valenzuela Calderón** labora como Técnico Docente Nacional en el Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD), es máster en Matemática Educativa y en Tecnología Educativa y especialista en Evaluación Educativa, ha participado en diferentes Eventos Científicos relacionados con la enseñanza de la Matemática. En estos momentos se encuentra en proceso de formación para la obtención del grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.

### RESUMEN

El presente artículo muestra resultados de una investigación doctoral relacionada con el desarrollo de la comprensión de los objetos de la geometría de los estudiantes de la carrera de educación, mención Matemática de la universidad autónoma de Santo Domingo (UASD). Tiene como objetivo ofrecer niveles de logro y criterios para evaluar el desarrollo de la comprensión de los objetos de la geometría. Se emplearon como métodos la revisión bibliográfica para la determinación de los niveles y criterios y el análisis y la síntesis para particularizarlos al contexto didáctico de la formación inicial de los docentes de Matemática.

**Palabras clave:** evaluación, logros académicos, criterios de evaluación comprensión, niveles de desarrollo.

### ABSTRACT

The article shows the results of a doctoral investigation related to the development of the understanding of the objects of plane geometry by students of Mathematics at the Education major, at the Autonomous University of Santo Domingo (UASD). Its objective is to offer levels of achievement and criteria to evaluate the development of understanding processes of the objects of the plane geometry. There were used different scientific methods and techniques such as framework construction to determine the levels and criteria, and the analysis and synthesis to contextualize them to the didactic demands of Mathematic teachers' training.

**Keywords:** student evaluation, academic achievement, evaluation criteria, levels of achievement.

En la actualidad continúan los esfuerzos mundiales para mejorar la calidad de la educación y la proliferación de compromisos nacionales e internacionales dispuestos a acelerar el logro de estos objetivos. La formación de los profesionales de la educación adquiere una significativa importancia porque es una de las claves para poner en marcha los procesos necesarios para enfrentar los desafíos del mundo moderno.

Se reconoce la importancia del desarrollo de la comprensión para los seres humanos en sentido general y para los futuros profesionales de la educación en particular, si se tiene en cuenta que en la vida y la profesión se presentan situaciones que permanentemente exigen ser comprendidas para asumir determinadas pautas de actuación. Se precisa de un docente capaz de conducirse en diversas situaciones que requieren del desarrollo de habilidades que logren conjugar la comprensión de los fenómenos de la realidad con el lenguaje propio de la ciencia (Mola, 2014).

En lo específico de la Matemática la comprensión ha sido abordada por diversos autores, lo cual constituye una manifestación de la importancia atribuida a lo anteriormente expresado. En este sentido, han sido fecundas diversas propuestas, entre las que se destacan (Skemp, 1993; Godino, 2002; Duval, 2006; Nieves, 2011; Font, 2007; Romero, 2012 y Mola, 2014). Los estudios referenciados están relacionados de manera diversa con la comprensión en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, la mayoría de ellos se centra en la comprensión del contenido con énfasis en las técnicas y procedimientos para el aprendizaje conceptual.

En lo específico se reconoce que la geometría es una de las ramas de la Matemática que presenta mayores dificultades en la comprensión de sus objetos por parte de los estudiantes, actualmente sus contenidos ocupan una parte considerable del currículo que se imparte en los diferentes niveles de enseñanza por su indiscutible función de preparar a los alumnos para orientarse en el entorno espacial, percibir sus proporciones y dimensiones, encontrar semejanzas, diferencias, relaciones y regularidades.

De ahí que, la formación de los futuros docentes de Matemática en el área de geometría debe proporcionarles las herramientas didácticas necesarias para que puedan responder a las exigencias de la comprensión de los objetos de la geometría en el nivel donde se desempeñarán. Ello será posible si se logra hacer frente al desafío de su formación en esta área intencionando la gestión didáctica de la comprensión de sus objetos en el contexto de los procesos asociados a la actividad geométrica.

En la actualidad se revelan insuficiencias que atentan con el cumplimiento de los objetivos reseñados, entre las que se destacan lo relacionado con la evaluación del desarrollo de la comprensión. Para profundizar en algunas causas de esta situación, se realizó una minuciosa revisión en el marco de las propuestas relacionados con la comprensión de los objetos geométricos en los trabajos de: Van Hiele (1957); Godino, Cajaraville, Fernández, y Gonzato (2012); Pecharromán (2013, 2014). Del análisis efectuado se pudo inferir que, aunque los referidos autores ofrecen pautas importantes relacionadas con el desarrollo de la comprensión, aún son insuficientes los trabajos que desde el punto de vista didáctico integren estos elementos y ofrezcan criterios para su evaluación en el contexto de la formación inicial de los futuros docentes de Matemática.

Las autoras de este artículo consideran que la argumentación de niveles y criterios para evaluar el desarrollo de la comprensión de los objetos de la geometría puede contribuir a objetivar el proceso evaluativo a partir del reconocimiento individual y colectivo de dichos niveles y la toma de decisiones sobre el qué hacer cuando la comprensión se manifiesta insatisfactoria. De ahí que, en el presente estudio se asuma como objetivo la argumentación de estos niveles y los criterios de logro del desarrollo de la comprensión de la geometría.

## **Métodos**

Se utilizaron la revisión bibliográfica y documental y el análisis-síntesis para la determinación de los indicadores, niveles y criterios de logro del desarrollo de la comprensión de los objetos de la geometría. La sistematización de los niveles y criterios propuestos fue completada con la observación del desempeño de los docentes y la introducción en la práctica escolar que permitió la introducción de modificaciones y el enriquecimiento de la propuesta.

## **Resultados y discusión**

A continuación, se ofrecen los resultados de la indagación teórica de las autoras que permitió la fundamentación de niveles y criterios de logro del desarrollo de la comprensión de los objetos de la geometría en el contexto de la formación inicial de los futuros docentes de Matemática.

Teniendo en cuenta la multiplicidad de significados del término comprensión, desde su acepción común hasta la otorgada por diversas disciplinas científicas, es necesario precisar que en el presente artículo se asume que la comprensión constituye un proceso de atribución de significados al texto, durante el cual se activan y se adaptan conocimientos al contexto de significación, los cuales funcionan en la memoria del usuario. (Roméu, 2003, pág.95). Los procesos cognitivos que intervienen en la comprensión y producción de significados tienen un carácter constructivo. Esto significa que, tanto en la comprensión como en la producción, el individuo no reproduce mecánicamente los significados, sino que construye sus propias representaciones. (Van Dijk, 2000, pág. 43).

La Didáctica al ocuparse del proceso de comprensión en general ha determinado su estructura en tres ciclos. El sensorio-perceptual, donde se percibe por vía auditiva o visual el mensaje, se reconocen palabras y signos auxiliares y se capta el significado de ellos en el contexto en que se encuentran. En el ciclo sintáctico se reconocen las relaciones que se establecen entre las palabras y las oraciones entre sí y en el semántico, que es donde se produce la comprensión global del significado; se integran ideas de forma globalizada, se llega a la esencia, se generaliza y sintetiza.

En lo específico de la Matemática, se coincide con Pecharromán, (2014, pág.117) cuando manifiesta "...la comprensión de los objetos matemáticos es el reconocimiento de la funcionalidad organizativa o interpretativa del contexto que representa el objeto y el desarrollo de la capacidad de uso de esta funcionalidad...". Este conocimiento funcional es lo que debe preocupar al profesor de Matemática en el ejercicio de su profesión; pues sólo así podrán utilizar la teoría para que le sirva de base a sus decisiones sobre lo que tienen que hacer en su contexto profesional.

En este mismo sentido la mencionada autora agrega, "...la funcionalidad que representa al objeto matemático dirige el uso particular de este. Por ejemplo, este uso se puede observar mediante la resolución de problemas, tanto de contexto matemático como de contexto de la vida real. El uso funcional consiste en que el objeto actúa en un contexto y situación desde su posición organizadora o interpretativa, obteniendo una interpretación u organización de esta." (Pecharromán, 2014, p.129)

Un objeto matemático es, o representa, una cualidad o una acción que tiene la función de organizar o interpretar un contexto. Así pues, los objetos matemáticos son una función organizativa o interpretativa del contexto (Pecharromán, 2014, pág.112) y como expresan Godino et.al (2012) entre ellos se destacan los conceptos y sus relaciones, las proposiciones y sus demostraciones, las propiedades, procedimientos o argumentos y las situaciones o problemas que intervienen en la práctica matemática.

Las ideas expresadas se comparten por las autoras del artículo y le permiten connotar que en la presente investigación se consideran objetos de la geometría, los conceptos básicos, las relaciones, axiomas, definiciones de conceptos, proposiciones, procedimientos y razonamientos geométricos, además que en el proceso de comprensión un aspecto de vital importancia es la interpretación de dichos objetos en atención a su funcionalidad desde una lógica contextualizada, de manera que las transformaciones de las representaciones (tratamiento y conversión) permitan caracterizar el objeto a través de su uso en contextos y situaciones diversas y a partir de la información que aportan las relaciones del objeto con otros.

Los referidos objetos de la geometría forman parte de una amplia red de relaciones que los ligam, ello se traduce en una diversidad de organizaciones para su enseñanza-aprendizaje, lo cual debe ser reconocido por el docente de Matemática en formación.

De ahí que se puede concluir, que comprender un objeto de la geometría significa haber transitado por diversas experiencias que le permitan al estudiante producir, organizar y reorganizar la red de relaciones que se deben establecer en la resolución de una situación problemática (intra y extra-matemática) que exige el funcionamiento del objeto, los procedimientos o técnicas que se despliegan para resolverla, las definiciones, propiedades, argumentos que validan las acciones realizadas; todas ellas soportadas y reguladas por el lenguaje propio de la Matemática y el lenguaje común. Al respecto, Duval, puntualiza que "no puede haber comprensión en Matemática si no se distingue un objeto de su representación", (Duval, 1999, pág. 13).

Por otra parte, en los estudios posteriores del propio Duval (2006) acerca de los registros de representación semiótica se asume que dicha comprensión es un proceso que se desarrolla de manera gradual, que supone distinguir el objeto de sus representaciones y que está indisolublemente ligado a la construcción de significados y a la posibilidad de establecer relaciones entre los contenidos matemáticos (geométricos) con la utilización de representaciones en diferentes registros (verbal, analítico, gráfico). También agrega que se manifiesta en el desempeño ante la resolución de tareas o problemas matemáticos, en la argumentación de los procedimientos empleados y en la capacidad para utilizar los contenidos en nuevas situaciones.

De esta manera se reconoce que la comprensión de los objetos de la geometría está relacionada con el incremento en el número de conexiones entre diferentes tipos de representaciones internas, lo cual se puede conseguir estableciendo conexiones y traducciones entre diferentes tipos de representaciones externas. La comprensión integral de un contenido geométrico está basada en la coordinación de al menos dos registros de representación y esta coordinación queda de manifiesto por medio del uso rápido de la conversión cognitiva.

Autores como Gardner (2000); Stone (2003) y Perkins (2005), asocian la comprensión a los desempeños realizados por el alumno en una gama de actividades; como, por ejemplo, al identificar, explicar, relacionar, argumentar, generalizar, aplicar, presentar analogías y representar, entre otras, de esta manera se establece la relación entre la comprensión como un proceso interno y las manifestaciones externas que de cierta manera llevan a inferir que se ha producido la comprensión.

De todo el análisis efectuado las autoras del presente artículo consideran que entre las operaciones fundamentales que se constituyen en manifestaciones de la comprensión se destacan: identificar, analizar, comparar, explicar, relacionar, aplicar, argumentar, reflexionar y generalizar, sin dejar de reconocer la existencia de otras.

La comprensión en matemática ha sido estudiada también identificando diversos niveles o tipos; tal es el caso de Skemp (1993) quien en sus trabajos clasificó la comprensión como instrumental (saber hacer); la cual se manifiesta por el uso que hace el sujeto de una regla, sin necesidad de saber las razones de su funcionamiento. En la comprensión relacional, el sujeto sabe qué hacer frente a una tarea; pero además puede vincular los contenidos con otra área del conocimiento, así se incluye un tercer nivel denominado comprensión integral, en el que el sujeto puede reconstruirse el camino que lo llevó a un resultado ofreciendo explicaciones de sus razonamientos, y comunicar lo que sabe (Araya, 2007). De estos estudios se reconoce que la comprensión transita por niveles que van del reconocimiento, al relacional y de este al de integración.

En lo específico del tratamiento de la comprensión en el aprendizaje la geometría, los esposos Van Hiele, 1957, desarrollaron una investigación en la que se ofrecen consideraciones generales sobre la Didáctica de la geometría enfocada al desarrollo de la comprensión, al respecto, se consideran importantes sus reflexiones acerca que existe comprensión en geometría cuando a partir de los datos y relaciones geométricas el alumno es capaz de llegar a una conclusión en una situación con la que nunca se había enfrentado antes.

Los referidos autores connotan que en el desarrollo de la comprensión primero se produce una estructuración del campo perceptivo que va unida a distintas palabras o términos, luego el proceso mental se va desarrollando cada vez más en el terreno verbal, es decir, la estructuración perceptiva se va convirtiendo paulatinamente en estructuración lingüística y por último se crea cierta autonomía en la estructuración lingüística, que llevan a determinadas conclusiones, o a la inversa, la búsqueda de ciertas conclusiones lleva automáticamente a la búsqueda de ciertas premisas y manifiestan que la comprensión en geometría transita por cinco niveles de razonamiento secuenciales y ordenados, los

cuales son: el nivel 1 llamado de *visualización o reconocimiento*, el nivel 2 de *análisis*, el nivel 3 de *ordenamiento o clasificación* el nivel 4 de *deducción formal* y el nivel 5 de *rigor*.

No obstante, a pesar del gran valor de esta propuesta, se considera que los niveles ofrecidos pueden integrarse para que sean más operativos en la práctica, de ahí que las autoras del artículo teniendo en cuenta que la comprensión es un proceso que se desarrolla gradualmente desde el nivel inicial signados por el reconocimiento y el carácter instrumental, hasta llegar a los de una exigencia mayor que implica el establecimiento de relaciones, la abstracción y la integración, considerarán para la investigación que se desarrolla agruparlos y presentar tres niveles: ***de reconocimiento, de relación y de integración***.

Por otra parte, dichos niveles en el contexto didáctico de la formación inicial de los docentes de Matemática se deben enriquecer y particularizar a partir de una caracterización de la comprensión que contemple otros procesos relacionados con la comunicación y la valoración ajustados al nivel universitario. Consecuentemente, la comprensión de los objetos de la geometría necesita ser evaluada en función de cómo esta se manifiesta en la práctica, en el desempeño como futuro profesor.

De ahí que las autoras del presente artículo a partir de la sistematización de los referentes mencionados, Font (2007); Duval (2006); Pecharromán (2014) y Mola (2014), la observación en el desempeño de los docentes en formación y un proceso de análisis-síntesis, caracterizaron la comprensión de los objetos de la geometría en el contexto didáctico de la formación inicial de los docentes de Matemática como un proceso que integra:

1. El reconocimiento e identificación de los objetos de la geometría a partir de la determinación de las características esenciales con la utilización de diferentes registros de representación semiótica.
2. El establecimiento de relaciones entre los objetos de la geometría y de ellos con otros objetos matemáticos.
3. La operación con los objetos de la geometría y su explicación.
4. La interpretación de los objetos de la geometría en diferentes situaciones.
5. La resolución de ejercicios y problemas relacionados con los objetos de la geometría.
6. La argumentación matemática empleando los términos asociados a los objetos de la geometría de manera precisa para hacer comprensibles las explicaciones a otros.
7. El análisis crítico y reflexivo de diversos textos geométricos.
8. La valoración personal y social de la utilidad de la comprensión de los objetos de la geometría y procesos asociados.
9. La realización de generalizaciones.
10. La autogestión de recursos para su desarrollo.

De la caracterización realizada, se derivan los indicadores para valorar el desarrollo de la comprensión de los objetos de la geometría en el contexto didáctico de la formación inicial de los docentes de Matemática que se incorporan a los niveles ya establecidos y que a continuación se presentan:

**Nivel de reconocimiento (1):** es la expresión del nivel primario en la comprensión, se caracteriza por la identificación de los objetos de la geometría y algunas relaciones entre ellos.

Criterios valorativos del nivel:

- 1.1 Identifica algunos rasgos esenciales de los objetos de la geometría.
- 1.2 No reconoce relaciones entre los objetos de la geometría.
- 1.3 Ejemplifica, clasifica y caracteriza objetos sencillos de la geometría utilizando un solo registro de representación, pero no logra convertir de uno a otro, ni la integración de estos en diversas situaciones.
- 1.4 Distingue algunas condiciones necesarias para interpretar los objetos de la geometría.
- 1.5 Resuelve ejercicios y problemas sencillos donde tengan que utilizar las propiedades y relaciones identificadas.
- 1.6 Explica el proceso seguido en la resolución de un ejercicio.
- 1.7 No es capaz de realizar análisis de diferentes textos geométricos.
- 1.8 Ofrece algunos criterios relacionadas con la importancia de comprensión de los objetos de la geometría.
- 1.9 No es capaz de llegar a generalizaciones.
- 1.10 No manifiesta una actitud positiva en la autogestión de recursos necesarios para su desarrollo.

**Nivel de relación (2):** es la expresión del nivel de ascenso en la comprensión de los objetos de la geometría, se expresa en el desempeño en actividades variadas y de relativa complejidad.

Criterios valorativos del nivel:

- 2.1 Identifica rasgos esenciales de los objetos de la geometría
- 2.2 Establece algunas relaciones entre los objetos de la geometría, resume y organiza.
- 2.3 Ejemplifica, clasifica y caracteriza objetos de la geometría utilizando más de un registro de representación, logra hacer la transferencia al menos entre dos registros en algunas situaciones.
- 2.4 Interpreta los objetos de la geometría utilizando diagramas, gráficos, etc.
- 2.5 Resuelve ejercicios y problemas relacionados con los objetos de la geometría.
- 2.6 Explica el proceso seguido en la resolución de un ejercicio o problema, fundamenta algunas respuestas, identifica errores en los razonamientos e inferencias que realiza.
- 2.7 Realiza análisis de algunos textos geométricos, sin llegar a realizar generalizaciones.
- 2.8 Ofrece criterios relacionadas con la importancia de comprensión de los objetos de la geometría.
- 2.9 Generaliza en algunas ocasiones.
- 2.10 Manifiesta una actitud positiva en la autogestión de recursos necesarios para el desarrollo de la comprensión de los objetos de la geometría.

**Nivel de integración (3):** es la manifestación del más alto indicio de comprensión en el alumno, el desempeño se concreta en actividades complejas en diferentes contextos.

**Criterios valorativos del nivel:**

- 3.1 Identifica todos los rasgos esenciales
- 3.2 Establece relaciones complejas entre los objetos de la geometría, resume, organiza, integra y llega a generalizaciones.
- 3.3 Ejemplifica, clasifica, caracteriza, limita y generaliza objetos de la geometría utilizando todos los registros de representación semiótica, convierte de un registro de representación e integra las diferentes formas de representación de los objetos de la geometría.
- 3.4 Interpreta los objetos de la geometría recurriendo a la abstracción.
- 3.5 Resuelve problemas relacionados con los objetos de la geometría.
- 3.6 Argumenta de forma coherente y precisa el proceso seguido en la resolución de un ejercicio, realiza inferencias válidas, fundamenta sus respuestas, reflexiona acerca de los razonamientos que realiza.
- 3.7 Realiza análisis críticos y reflexivos de diversos textos geométricos.
- 3.8 Reflexiona para establecer de manera precisa los aspectos a mejorar
- 3.9 Realiza generalizaciones.
- 3.10 Autogestiona los recursos necesarios para desarrollar la comprensión de los objetos de la geometría.

Es importante señalar que los niveles proporcionan una manera sistemática de describir como el desempeño del estudiante crece en complejidad, pueden ser utilizados para orientar a los alumnos acerca de los objetivos de la evaluación de manera que el nivel de dominio es un criterio funcional con respecto a la calidad de la comprensión.

Los niveles y criterios ofrecidos en un marco general permiten estructurar el nivel de comprensión en contenidos específicos y le proporciona una base para discutir los niveles a través de los diferentes años en los que se imparte la geometría en el Plan de Estudios. Así una vez que se tienen los niveles generales es más fácil adaptarlos a los resultados de un curso particular.

Es necesario connotar que cada vez que se presenta un nuevo objeto de la geometría los estudiantes deben transitar por cada nivel, aunque no siempre de la misma manera y aunque estos están jerarquizados a partir de los indicadores declarados, cada uno se apoya en el anterior y presentan una estructura recursiva mediada por los razonamientos y condiciones individuales.

**Conclusiones**

Los resultados de la investigación realizada, apoyada en la revisión bibliográfica y la observación sistematizada del desempeño de los docentes han permitido concluir que la comprensión de los objetos de la geometría en el contexto didáctico de la formación inicial de los docentes de Matemática es un proceso que integra procesos relacionados con la comunicación y la valoración.

Para el profesor en formación de la especialidad Matemática resulta un imperativo el reconocimiento del desarrollo de la comprensión de los objetos de la geometría.



Los niveles de logro y criterios propuestos, se determinaron a partir de la sistematización de las autoras de diferentes propuestas relacionadas con la comprensión en Matemática y su particularización en el contexto de la formación del profesional de la educación de la especialidad correspondiente.

El establecimiento de los indicadores, niveles y criterios de logros permiten orientar la evaluación del desarrollo de la comprensión de una manera objetiva, pueden ser empleados en la observación y como medios de autovaloración. Mediante su utilización se logra un diagnóstico diferenciado y precisar el nivel de dominio que poseen los estudiantes en la comprensión de los objetos de la geometría atendiendo a todos los indicadores en conjunto, lo que posibilita detectar las insuficiencias y orientar el accionar pedagógico en las clases de Geometría.

**Recibido: marzo 2017**

**Aprobado: junio 2017**

### **Bibliografía**

- Araya, A. (2007). Comprensión de las razones trigonométricas: niveles de comprensión, indicadores y tareas para su análisis. *Actualidades Investigativas. Educación*, 7(2), 1-31. Obtenido de <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/download/9274/17732>
- Duval, R. (1999). *Semiosis y pensamiento humano: registros semióticos y aprendizajes intelectuales*. Cali, Colombia: Universidad del Valle, Grupo de Educación Matemática.
- Duval, R. (2006). Un tema crucial en la educación matemática: La habilidad para cambiar el registro de representación. *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 9(1), 143-168. Recuperado el 26 de enero de 2015, de <https://eudml.org/doc/44160>
- Font, V. (2007). Comprensión y contexto: una mirada desde la didáctica de las matemáticas. *La gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 10(2), 427-442. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2346958>
- Gardner, H. (2000). *La educación de la mente y el aprendizaje de las disciplinas. Lo que todos los estudiantes deben comprender*. Buenos Aires: Paidós.
- Godino, J. (2002). Competencia y comprensión matemática. Conferencia. *XVI Convengo Nazionale: Incontri con la Matematica*. Castel San Pietro Terme (Bologna). Recuperado el 9 de noviembre de 2012, de [www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/competencia.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/competencia.pdf)
- Godino, J., Cajaraville, J., Fernández, T., & Gonzato, M. (2012). Una aproximación ontosemiótica a la visualización en educación matemática. *Enseñanza de las Ciencias*, 30(2), 109-130. Obtenido de <http://ensciencias.uab.es/article/view/653/pdf>

- Godino, J., Contreras, A., & Font, V. (2006). Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática. *Recherches en Didactiques des Mathematiques*, 26(1), 39-88. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/>
- Hernández, J. E. (2011). La instrumentación de la comprensión de textos en la escuela. *Transformación*. Obtenido de <http://transformacion.reduc.edu.cu/index.php/transformacion>
- Mola, C. (2014). *Estrategia didáctica para la comprensión de los objetos del Álgebra Lineal en las carreras de ingeniería de la Universidad de Camagüey. Tesis doctoral inédita*. Universidad de Camagüey. Obtenido de <http://www.worldcat.org/title/estrategia-didactica-para-la-compresion-de-los-objetos-del-algebra-lineal-en-las-carreras-de-ingenieria-de-la-universidad-de-camaguey/oclc/939264449>
- Nieves, J. (2011). *Criterios para elaborar una estrategia para la comprensión de los problemas matemáticos en la educación técnica profesional*. Recuperado el 26 de enero de 2015, de <http://spantilla.hlg.rimed.cu>
- Pecharromán, C. (2013). Naturaleza de los objetos matemáticos: representación y significado. *Enseñanza de las ciencias*, 31(3), 121-134. Obtenido de <http://revistes.uab.cat/ensciencias/article/view/931>
- Pecharromán, C. (2014). El aprendizaje de los objetos desde una perspectiva ontológica. *Educación Matemática*, 28(2), 111-133. Obtenido de <http://www.redalyc.org/exportarcita.oa?id=40532665005>
- Perkins, D. (abril-mayo de 2005). La enseñanza para la comprensión: como ir de lo salvaje a lo domesticado. *Revista Magisterio*(14), pp. 19-24. Obtenido de [https://issuu.com/revistamagisterio/docs/revista\\_internacional\\_magisterio\\_n\\_\\_108c21d8e4fd47](https://issuu.com/revistamagisterio/docs/revista_internacional_magisterio_n__108c21d8e4fd47)
- Rodríguez, M. ((2003). *El modelo holístico para la enseñanza y aprendizaje de la Geometría Analítica y Descriptiva. Tesis doctoral inédita*. Camagüey. Cuba.: Universidad de Camagüey. Cuba. .
- Romero, A. (2012). *Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en alumnos de segundo grado de primaria del Distrito Ventanilla – Callao. “Tesis de maestría inédita*. Lima, Perú: Universidad San Ignacio de Loyola. Obtenido de <https://www.yumpu.com/es/document/view/55028331/2012-romero-compresion-lectora-y-resolucion-de-problemas-matematicos-en-alumnos-de-segundo-grado-de-primaria-del-distrito-de-ventanilla-callao>
- Roméu, A. (2003). *Teoría y práctica del análisis del discurso. Su aplicación en la enseñanza*. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.
- Skemp, R. (1993). *El aprendizaje inteligente de las matemáticas*. Madrid. España: Morata.

Stone, M. (2003). *La enseñanza para la comprensión: Vinculación entre la investigación y la práctica*. Buenos Aires: Paidós.

Torres, A., & Martínez, D. (2006). Dimensiones de un modelo didáctico para desarrollar comprensión en la matemática universitaria. *IV Encuentro sobre la enseñanza de la matemática y la informática*. Ciudad de La Habana.

Van Dijk, T. (2000). *El discurso como estructura y proceso*. Barcelona: Gedisa.

Van Hiele, P. (1957). *El problema de la comprensión en conexión con la comprensión de los escolares en el aprendizaje de la Geometría. Tesis doctoral inédita*. Alemania: Universidad Real de Utrecht.